



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO  
UNIVERSIDADE DO PORTO

## **Mestrado em Nutrição Clínica 2011/2013**

**Força da preensão da mão como método de rastreio de  
desnutrição em crianças e adolescentes internadas.**

**Catarina Correia dos Santos Pereira da Silva**



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO  
UNIVERSIDADE DO PORTO

## **Força da preensão da mão como método de rastreio de desnutrição em crianças e adolescentes internadas**

*Hand grip strength as undernutrition screening method in  
hospitalized children and adolescents*

Dissertação de Candidatura ao Grau de Mestre apresentada à Faculdade  
de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

### **Orientadora:**

Professora Doutora Diana Maria Veloso e Silva

### **Co-orientador:**

Professora Doutora Teresa Freitas do Amaral

Porto 2013

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Doutora Diana e Silva por todo o apoio na orientação da tese e pela transmissão de conhecimentos científicos. Foi um privilégio ter sido, mais uma vez, sua orientanda.

Um sentido agradecimento à Professora Doutora Teresa Freitas do Amaral pelo tempo que generosamente me dedicou e pelas sábias indicações que me foi dando ao longo deste período.

## ÍNDICE DE CONTEÚDOS

Resumo.....	iii
<i>Abstract</i> .....	iv
Lista de abreviaturas.....	v
Lista de figuras.....	vi
Introdução.....	1
Objetivos.....	7
Participantes e Métodos.....	8
Resultados.....	12
Discussão.....	19
Conclusões.....	23
Referências Bibliográficas.....	24
ANEXOS.....	28
Anexo 1: Protocolo.....	29
Anexo 2: Informação ao paciente.....	30
Anexo 3: Declaração de Helsínquia.....	31

## RESUMO

Quando a desnutrição em idade pediátrica não é diagnosticada precocemente, pode resultar na deterioração da saúde, promovendo deste modo a necessidade da utilização de métodos de avaliação nutricional.

A força da preensão da mão (FPM) é a ferramenta principal para avaliar a capacidade funcional, como componente da avaliação física do estado nutricional em adultos. Em crianças internadas, não foi ainda estudada a relação da FPM com o estado nutricional, pelo que a avaliação desta associação se reveste da maior importância. O presente estudo teve como objetivos estudar a relação entre a FPM e a desnutrição e a associação da FPM com o tempo de internamento hospitalar em crianças com seis e mais anos de idade.

Foram medidos os valores de força da preensão da mão, através do dinamómetro Jamar®, numa amostra de conveniência de 89 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos, internadas no Serviço de Pediatria do Hospital S.João.

Observou-se que o Z-score de IMC está associado à FPM. ( $\beta = 0,648$ ;  $p=0,022$ ), ou seja valores baixos de força de preensão da mão associaram-se a estados de desnutrição. A FPM está fortemente associada com a idade ( $p = 0,744$ ), peso ( $p = 0,698$ ) e altura ( $p = 0,751$ ). Verificou-se também que há perda da FPM durante o tempo de internamento e que esta perda é superior nas crianças desnutridas em relação às obesas.

Pode-se concluir que em crianças com idade igual ou superior a seis anos de idade existe uma diminuição da FPM nas que se encontram desnutridas no momento da admissão hospitalar, bem como uma diminuição da FPM durante o tempo de internamento hospitalar.

**Palavras-chave:** *força da preensão da mão, crianças, desnutrição e tempo de internamento.*

## **ABSTRACT**

*When malnutrition in paediatric age is not diagnosed at an early stage may result in health deterioration thus promoting the need to use nutritional assessment methods.*

*Hand Grip Strength (HGS) is the principal tool to evaluate the functional ability as a component of the physical assessment of adults' nutritional state. The link between HGS and the nutritional state, in children who were admitted, still remains unclear. For this reason it has become of vital importance to unravel the mentioned link.*

*The present study aims to understand the relationship between HGS and malnutrition and also between HGS and hospital admission duration in children over 6 years of age.*

*In order to tackle this question the values of Hand Grip Strength were measured by using a dynamometer Jamar® in a convenient sample of 89 children aging between 6-18 years of age admitted to the Paediatric Service of Hospital de São João, Porto.*

*An association between HGS and the Z-score of the Body Mass Index (BMI) [ $\beta = 0,648$ ;  $p = 0,022$ ] was observed. The conclusion drawn was that low values of HGS were related with malnutrition states. The loss of HGS during admission was also observed and that this loss is higher in children diagnosed with malnutrition when comparing to obese ones.*

*With this study it was possible to further conclude that in children over 6 years there is a reduction in HGS in individuals with malnutrition at the moment of admission in the hospital as well as a reduction in HGS over hospital admission time.*

**Keywords:** *Hand Grip Strength, children, malnutrition and admission time.*

## LISTA DE ABREVIATURAS

ASHT – Associação Americana de Terapeutas da Mão

ASPEN – *American Society for Clinical and Enteral Nutrition*

CM – Comprimento da mão

*dp* – Desvio padrão

*ESPEN* - *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*

FPM - Força da Preensão da Mão

Kgf – Quilograma Força

LM – Largura da mão

N – *Newton*

n – Número de indivíduos

OMS – Organização Mundial de Saúde

*P* – Nível de significância

*r* – Correlação de *Pearson*

SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Posição padronizada pela Associação Americana de Terapeutas da Mão em crianças para a quantificação da força da preensão da mão.

Figura 2: Motivos de internamento no Serviço de Pediatria. (n=89)

Figura 3: Frequência semanal de actividade física das crianças internadas no Serviço de Pediatria. (n=89)

Figura 4: Gráfico de dispersão dos valores da força da preensão da mão no momento de admissão hospitalar de cada faixa etária, para o sexo feminino e masculino.

Tabela 1: Correspondência entre Z-scores e classificação do estado nutricional, segundo a OMS.

Tabela 2: Características dos participantes em relação à idade, peso, altura, FPM, CM, LM, tempo de internamento, classes de patologia e classes de actividade física. (n=89)

Tabela 3: Estudo de comparação dos diferentes grupos etários em relação à FPM no momento de admissão hospitalar e diferentes parâmetros (sexo, Z-score de IMC, tempo de internamento, grau de patologia e actividade física). (n=89)

Tabela 4: Estudo de correlações entre a FPM no momento de admissão hospitalar (Kgf) com diferentes parâmetros (idade, peso, altura, Z-score de IMC, CM, LM, Grau de patologia e actividade física). (n=89)

Tabela 5: Estudo de associação entre: idade, sexo, actividade física e grau de patologia, e a força da preensão da mão (modelo de regressão linear). (n=89)

Tabela 6: Percentagem de perda de força de preensão da mão em relação à idade, género, classes de IMC, actividade física e grau de patologia. (n=89)



## INTRODUÇÃO

A avaliação do estado nutricional é um dos melhores indicadores de saúde quer a nível individual, quer a nível populacional e principalmente a nível infantil, uma vez que o crescimento e o desenvolvimento das crianças estão em grande parte condicionados pela alimentação e nutrição.<sup>1,2</sup> Este grupo etário é muito sensível a alterações perante situações de infecções ou de privação nutricional.<sup>3</sup>

O período da infância é caracterizado por uma rápida velocidade de crescimento que, futuramente, com retorno na fase pós-pubertária sofre uma desaceleração. Para que o crescimento não seja afectado é fundamental que o estado nutricional da criança não esteja comprometido, o que implica a sua caracterização e monitorização.<sup>4,5</sup>

A avaliação do estado nutricional incide na recolha de dados relacionados com a história socioeconómica e cultural, hábitos alimentares, de elementos obtidos pela avaliação antropométrica e da composição corporal, complementarmente com a análise de alguns parâmetros laboratoriais e a observação de sinais clínicos.<sup>6</sup>

A avaliação antropométrica tem como objectivo quantificar as dimensões físicas e corporais nas diferentes fases do crescimento e engloba a medição de parâmetros, que analisados permitem monitorizar o crescimento e diagnosticar situações de malnutrição.<sup>7,8</sup>

Os parâmetros antropométricos de maior importância em idade pediátrica, nomeadamente em crianças com idade superior aos 6 anos de idade são o peso, a estatura, o perímetro branquial e as pregas cutâneas tricipital e sub-escapular.<sup>2</sup> Para uma interpretação correta dos resultados obtidos através desta avaliação antropométrica é necessário comparar os mesmos com valores de referência internacionalmente recomendados, actualmente as “Curvas da Organização Mundial de Saúde”.<sup>9</sup> As recomendações da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) e da *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) para os doentes em idade pediátrica são de que não se efetue o rastreio nutricional mas sim a avaliação nutricional por rotina, com base na monitorização antropométrica do peso e da altura. Contudo, estes

indicadores revestem-se de pouca utilidade em situações de desnutrição em doentes com excesso de peso e obesos.<sup>10,11</sup>

A avaliação do estado nutricional das crianças internadas tem recebido uma atenção crescente. A elevada prevalência de desnutrição detectada em crianças hospitalizadas é considerada intolerável devido às graves consequências a curto e a longo prazo na saúde e bem-estar e, colateralmente, não é de desprezar o impacto negativo a nível sócio-económico.<sup>12</sup> Na última década, a existência de desnutrição em crianças internadas, em países como a Alemanha, França, Reino Unido, Holanda, Brasil e Turquia, registou valores que se situaram entre os 11% e os 50%.<sup>13-18</sup>

A desnutrição é uma síndrome multifactorial, podendo ser primária ou secundária. A primária é decorrente da ingestão insuficiente de energia, proteínas, vitaminas, zinco e magnésio, entre outros, da má absorção ou pelo aumento das perdas de nutrientes e pelo aumento do gasto energético. Quanto à desnutrição secundária, esta é causada pela própria condição clínica do doente ou pela patologia que interfere em qualquer ponto do processo de nutrição, devido a factores sistémicos, que resultam na perda de peso rápida e na disfunção de órgãos e que poderá associar-se com um pior prognóstico da doença.<sup>19-21</sup>

Sabe-se que as crianças hospitalizadas que estão desnutridas apresentam maior risco de sofrer complicações no seu estado clínico comparativamente a crianças hospitalizadas bem nutridas. A falta de uma intervenção nutricional adequada é prejudicial no correcto tratamento da criança e, consequentemente a sua recuperação.<sup>4</sup> A desnutrição também poderá conduzir a alterações psicológicas, com modificação da função cognitiva, com o desenvolvimento de ansiedade e de depressão que podem levar a um aumento significativo dos custos de cuidados de saúde, e consequentemente aumento do tempo de internamento.<sup>22-23</sup>

Sendo assim, a intervenção nutricional tem como objetivo a prevenção ou a melhoria do quadro clínico do doente, reduzindo o número de complicações da doença, de forma a promover a qualidade de vida do paciente.<sup>24</sup>

Uma vez que os métodos e equipamentos existentes não dão uma resposta total e completa à identificação da desnutrição, impõe-se uma contínua investigação na tentativa de se desenvolverem novos processos e ferramentas, com melhores resultados ao nível dos sistemas de avaliação e identificação de doentes desnutridos.<sup>10,25</sup> Em saúde, uma das finalidades do desenvolvimento e validação dos instrumentos de medida é a previsão de resultados futuros relacionados com o estado clínico do doente, de modo a que os profissionais de saúde criem estratégias preventivas e/ou de tratamento as quais permitirão a optimização das situações clínicas.<sup>26,27</sup> Ao seleccionar as ferramentas a utilizar deve-se considerar o objectivo da medição, a validade e a reprodutibilidade do método.<sup>28</sup>

Os índices quantitativos, gerados por medição dos diversos parâmetros clínicos, permitem comparações estatísticas que são úteis para as decisões de intervenção junto ao doente e para a determinação de uma política de saúde e de cuidados adequados.<sup>29</sup>

A quantificação da força da preensão da mão (FPM) foi proposta como um dos métodos de rastreio de desnutrição, baseado no estado funcional do doente, sendo considerado um método válido, simples, objectivo e de aplicabilidade elevada bem como capaz de identificar com elevada sensibilidade os indivíduos desnutridos.<sup>22</sup>

A FPM reflecte a força isométrica das extremidades superiores e como se correlaciona com outros grupos musculares, esta tem sido usada frequentemente em adultos como um indicador de saúde geral.<sup>30-36</sup>

Vários estudos mostram que a força da preensão da mão pode ser usada como uma técnica de avaliação da capacidade funcional integrando a componente da atividade física e do estado nutricional, permitindo avaliar mudanças, a curto prazo.<sup>37-40</sup>

Em idade pediátrica, a medição da força de preensão isométrica máxima pode avaliar a função muscular. Esta é gerada de modo anaeróbio, principalmente por fibras musculares tipo II e está relacionada com características tais como o peso e a altura que reflectem o desenvolvimento muscular esquelético

dependente da idade. A força de preensão mão tem sido usada em crianças como rotina de avaliação da função da mão e incluída em muitas séries de testes que avaliam o sistema motor em crianças. Está descrito que a diminuição da força de preensão da mão em crianças se relaciona com a desnutrição.<sup>41</sup>

Existem vários métodos para a medir a força muscular voluntária e involuntária. A estimulação eléctrica em diferentes frequências, mas de comprimento isométrico constante, é usada para determinar a contracção muscular involuntária. Embora seja considerado um melhor procedimento quanto à objectividade, não é adequado para a prática clínica. Entre as medidas de força muscular voluntária (aperto de mão, extensão de joelho ou força de flexão do quadril), a FPM é o método validado mais viável, o que o torna cada vez mais atraente e a ferramenta mais utilizada para fins clínicos.<sup>33, 42-43</sup>

A medição da força da preensão da mão é feita por dinamometria. A dinamometria da mão é um dos métodos validados para a avaliação do estado nutricional, sendo suficientemente sensível e específica para prever o efeito de desnutrição em pacientes cirúrgicos e pacientes com cirrose hepática e está também associada a um aumento da mortalidade, a longo prazo.<sup>44,45</sup>

A dinamometria da mão é um método seguro, rápido, prático, barato e não invasivo, de avaliação de força isométrica dos membros superiores. Existem vários instrumentos que medem a força da preensão, o mais utilizado é o dinamómetro Jamar®, desenvolvido por Betchol em 1954. Trata-se de um dispositivo de fácil utilização, portátil e de baixo custo.<sup>46</sup>

Um dinamómetro manual é um sistema de aferidores de tensão constituído por duas barras de aço que estão interligadas. À medida que o doente aperta as barras estas cedem provocando uma alteração na resistência dos aferidores, que é directamente proporcional a força da preensão da mão.<sup>47</sup> As unidades de medida utilizadas são o Newton (N) no Sistema Internacional ou o Quilograma-força (Kgf) que é a mais usada nos dinamómetros disponíveis nos mercados.<sup>48</sup>

Contudo, a ergonomia dos dinamómetros, bem como a padronização da técnica da quantificação da FPM, pressupõem algumas limitações na

determinação do valor real da força da criança, por não ser específico para avaliar todos os músculos intrínsecos da mão.<sup>49</sup>

Foram estudadas diferentes posturas/posições do indivíduo com o objectivo de se estabelecer uma metodologia clinicamente relevante, de execução fácil e reproduzível. No entanto, técnica da FPM recorrendo ao dinamómetro pode variar segundos variados autores. A posição padronizada e a recomendada pela ASHT (Associação Americana de Terapeutas da Mão) (Figura 1), é com o indivíduo posicionado sentado com o ombro abduzido, cotovelo flectido a 90° antebraço e punho em posição neutra.<sup>50,51</sup> Em outros casos, a posição pode ser adaptada à situação clínica e realiza-se com o doente sentado numa poltrona mas com o cotovelo apoiado, ou numa cama flectida a 30° com o cotovelo apoiado sobre a mesma. A medição em crianças deve ser realizada sempre que possível com a mão dominante, mantendo-se as restantes recomendações.<sup>52</sup> O método mais utilizado consiste na realização de três medições em intervalos de um minuto e a medição de maior valor é assumida como resultado.<sup>53,54</sup>

Conclui-se assim que ainda não existe um consenso em relação ao protocolo a utilizar na medição da FPM.

**Figura 1: Posição padronizada pela Associação Americana de Terapeutas da Mão em crianças para a quantificação da força da preensão da mão. Fonte: Acta Ortopédica Brasileira<sup>55</sup>**



Os valores de referência de força de preensão manual têm sido estudados em diferentes populações, divididos por grupos de género, idade e lateralidade, mas ainda não existem dados conclusivos para as diferentes faixas etárias.<sup>41</sup>

Em crianças internadas, não foi ainda estudada a relação da FPM com o estado nutricional, pelo que a avaliação desta associação se reveste da maior importância. Seria pertinente perceber se em idade pediátrica (crianças com idade igual ou superior a seis anos de idade) existe uma associação entre a diminuição da FPM com a desnutrição no momento da admissão hospitalar, bem como entre a diminuição da FPM e o tempo de internamento hospitalar.

**OBJETIVOS:**

- Estudar a associação entre a força da preensão da mão com a desnutrição.
- Estudar a relação entre a força da preensão da mão e o tempo de internamento hospitalar.

## **PARTICIPANTES E MÉTODOS**

Realizou-se um estudo transversal e longitudinal no Hospital Pediátrico Integrado/Centro Hospitalar São João entre 13 de Dezembro de 2012 a 25 de Fevereiro de 2013.

Obteve-se uma amostra de conveniência composta por 89 crianças. Procedeu-se à recolha de dados através de aplicação de um protocolo. (anexo 1)

Foram apenas avaliadas crianças com idade igual ou superior a 6 anos, foram fatores de exclusão a dor/deficiência nos membros superiores, a incapacidade de execução de medições de força muscular e a presença de doenças neuromusculares.

Este trabalho foi submetido à Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar de S.João, EPE e ao conselho de administração do Centro Hospitalar de S.João, EPE .

### **PROCEDIMENTO**

Foi solicitado aos pais e às crianças envolvidas no estudo para participarem no trabalho. Depois de o estudo ser explicado (anexo 2) devidamente e de serem ouvidas todas as dúvidas e garantida a confidencialidade dos dados, foi pedido aos responsáveis de educação para assinarem o consentimento informado e pedida a autorização verbal às crianças.<sup>56</sup> (anexo 3)

Relativamente à criança, recolheram-se os seguintes dados:

O sexo, a idade em anos e meses, a data de admissão, a data de alta, o motivo de internamento, o grau de patologia, a frequência de atividade física e por último foi realizada a avaliação antropométrica.

O motivo de internamento foi agrupado pelas seguintes patologias: cardíaco, cirúrgico, gastrointestinal, hematológico, infeccioso, nefrológico, neurológico, oncológico e outras.

Segundo a *Academia de Pediatria e Associação Dietética Americana*, o grau de patologia foi classificado em três graus segundo a sua gravidade: grau 1 –



factor de *stress* leve; grau 2 – factor de *stress* moderado e grau 3- factor de *stress* grave.<sup>57</sup>

Em relação à frequência de atividade física esta foi agrupada em quatro classes numeradas de 1 a 4. A 1ª corresponde a crianças que praticam >5 dias/semana, a 2ª corresponde a 4 a 5 vezes/ semana, a 3ª corresponde a 2 a 3 vezes/ semana e por ultimo a 4ª representa <2 vezes por/semana.

A avaliação antropométrica consistiu na avaliação do peso (Kg, arredondado a uma casa decimal), a estatura (m, arredondado a duas casas decimais), largura da mão (mm, arredondado a uma casa decimal), comprimento da mão (mm, arredondado a uma casa decimal) e força da preensão da mão (Kgf) com menor divisão de escala dois Kgf.

As crianças foram pesadas descalças apenas com uma roupa leve em que foi descontado 0,5Kg, numa balança SECA e a estatura foi medida com um estadiómetro marca SECA na posição erecta e segundo o plano de *Frankfurt*. A largura e o comprimento da mão foram medidos por um paquímetro. Estas medições foram feitas durante a tarde.

Em relação à FPM a posição utilizada foi o indivíduo posicionado sentado com o ombro abduzido, cotovelo flectido a 90° antebraço e punho em posição neutra. A medição foi realizada com a mão dominante e consistiu na realização das três medições com um intervalo de um minuto entre cada repetição no momento de admissão e de alta do doente, encorajando sempre a exercer a maior força possível, a medição de maior valor é assumida como resultado. O dinamómetro *Jamar*® tem uma pega ajustável para espaçamento 1; 1,5; 2; 2,5 e 3 polegadas, ou seja 1ª,2ª,3ª,4ª e 5ª posição, sendo que 1ª polegada corresponde à 1ª posição e assim respectivamente. Esta pega foi ajustada ao tamanho da mão da criança.

A caracterização do estado nutricional das crianças foi classificado utilizando os pontos de corte dos valores de Z-scores de IMC, estes valores significam o

número de desvio-padrão (*dp*) que o dado obtido está afastado da mediana de referência, recomendado pela OMS.

Este sistema também é o mais apropriado para descrever a malnutrição em estudos populacionais.

O cálculo de Z-scores dos resultados, foi obtido através do programa *Anthro* (versão 3.1, Abril 2012), que se baseia nas curvas de crescimento de referência da OMS.

**Tabela 1: Correspondência entre Z-scores e classificação do estado nutricional, segundo a OMS.** <sup>58</sup>

Z-scores	Classificação OMS
$\leq -3$	Desnutrição grave
$] -3; -2]$	Desnutrição moderada
$] -2; -1]$	Desnutrição ligeira
$] -1; 1[$	Normoponderal
$[ 1; 2[$	Sobrepeso
$\geq 2$	Obesidade

A variável tempo de internamento foi dicotomizada em internamento curto (2 a 6 dias) e em longo (6 a 52 dias), tendo como porte de corte a mediana da amostra total que foi de 6 dias.

Foi ainda calculada a variável % de perda FPM = (diferença da FPM/ Força inicial)\*100.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise descritiva das variáveis cardinais foram utilizadas médias, desvios padrão, mínimos e máximos ou medianas e distâncias interquartil.

Foi avaliada a normalidade dos parâmetros antropométricos através da prova *Kolmogorov-Smirnov*. Quando as distribuições não eram normais e/ou as variâncias não eram homogêneas, utilizaram-se provas não paramétricas.

Para a comparação das médias e das medianas foram utilizadas os testes *t-Student* e *Mann-Whitney*. Para avaliar o grau de associação entre duas variáveis foi usado o coeficiente de correlação de *Pearson* (R).

A regressão linear foi utilizada para estudar a associação entre diversas variáveis e a FPM. Procedeu-se à construção do modelo multivariado, em que se colocaram as variáveis associadas com a FPM e retiraram-se aquelas que não tinham significado estatístico, exeto o grau de gravidade da patologia, que mudava em mais de 5% as estimativas do modelo.

Considerou-se significativos os resultados para  $p < 0,05$ .

Para tratamento dos dados foi usado o *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 20.0, para *Windows*.

## RESULTADOS

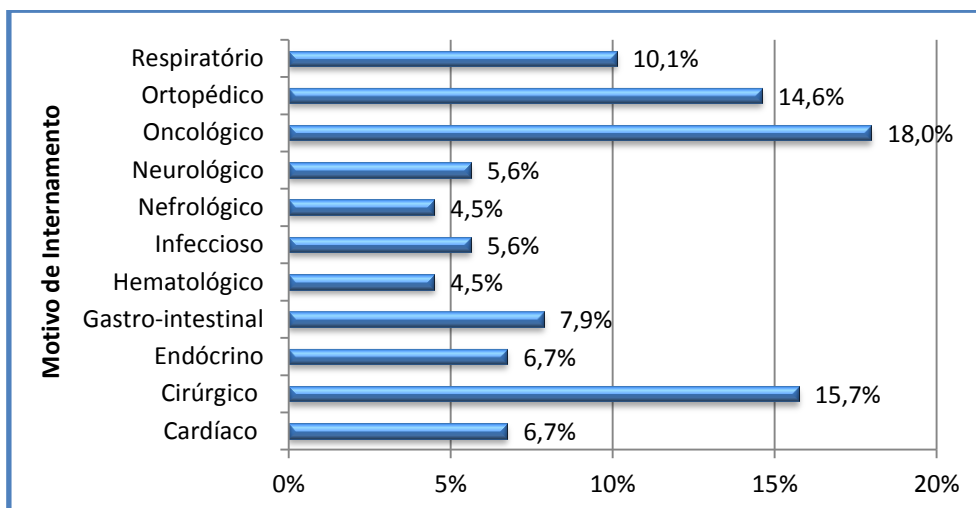
### 1. Caracterização da amostra

A amostra é constituída por 89 crianças, das quais 55,6% (n=49) são do sexo masculino e 44,9% (n=40) são do sexo feminino. Foi agrupada em dois grupos etários, o dos [6,14[ anos que representa 51,7% (n= 46) e o dos ]14,18] anos que representa 48,3% (n=43).

Segundo a classificação da *Academia Americana de Pediatria e Associação Dietética Americana*, o grau de patologia mais frequente nas crianças avaliadas, foi o grau 2 - factor de stress moderado (38,2%), seguido do grau 3 – factor de stress grave (33,7%) e grau 1 – factor de stress leve (28,1%).

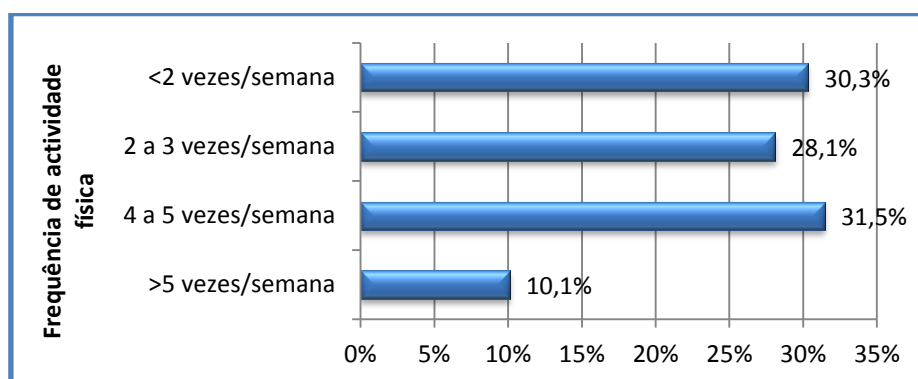
Os motivos mais frequentes de hospitalização no Serviço de Pediatria durante o decurso do estudo foram: oncológico (18%), cirúrgico (15,7%) e ortopédico (14,6%) (Figura 2).

Figura 2: Motivos de internamento no Serviço de Pediatria. (n=89)



Relativamente à actividade física verificou-se que 31,5% da amostra pratica actividade física 4 a 3 vezes por semana e que 30,3% das crianças pratica actividade física menos que 2 vezes por semana (Figura 3).

**Figura 3: Frequência semanal de actividade física das crianças internadas no Serviço de Pediatria. (n=89)**



A Tabela 2 apresenta as características dos participantes de acordo com o grupo etário e o género. Note-se que os indivíduos do sexo masculino apresentam valores mais elevados da FPM no momento de admissão hospitalar do que os indivíduos do sexo feminino para todos os grupos etários. É também visível que o grupo etário dos [6; 14[ apresenta valores mais baixos de FPM do que o grupo dos ]14; 18] .

**Tabela 2: Características dos participantes em relação à idade, peso, altura, FPM, CM, LM, tempo de internamento, classes de patologia e classes de actividade física. (n=89)**

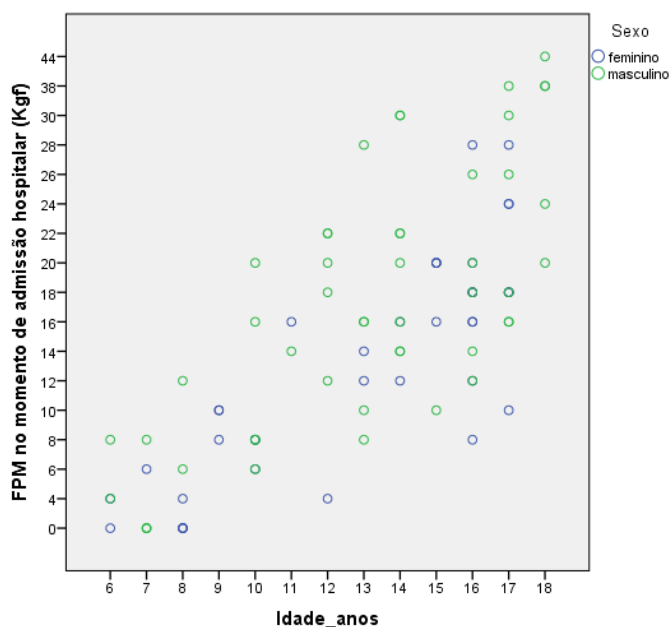
	Sexo Feminino		Sexo Masculino		Total (n=89)
	Grupo I [6; 14[ (n= 20)	Grupo II ]14; 18] (n= 20)	Grupo I [6; 14[ (n=26)	Grupo II ]14; 18] (n=23)	
Idade	9,6 (2,4) [6,1;13,5]	16,2 (0,7) [15,0; 17,2]	10,3 (2,6) [6,0; 13,7]	16,1 (1,4) [14,0; 18,0]	12,9 (3,6) [6,0; 18,0]
Peso (Kg)	31,2 (13,5) [12,6; 65,2]	61,3 (15,7) [40,6; 100,2]	35,4 (15,5) [15,2; 73,0]	65,2 (16,6) [40,0; 93,2]	47,9 (21,4) [12,6;100,2]
Altura (m)	1,34 (0,1) [1,05; 1,55]	1,63 (0,7) [1,50; 1,73]	1,43 (0,2) [1,00; 1,66]	1,66 (0,9) [1,50; 1,82]	1,52 (0,2) [1,00; 1,82]
Força Preensão Mão* (Kgf)	6,9 (5,4) [0; 16]	18,5 (5,1) [8; 28]	12,2 (7,7) [0; 28]	23,6 (9,4) [10; 44]	15,4 (9,4) [0; 44]
Comprimento da Mão (mm)	110,8 (42,3) [126,2;160,2]	166,2 (6,7) [137,2; 166,2]	131,9 (40,4) [128,9; 166,6]	160,8 (5,9) [149,9;168,7]	140,6 (35,7) [46,2;168,7]
Largura da Mão (mm)	46,2 (14,2) [24,4; 73,6]	66,6 (8,6) [40,0; 79,5]	55,7 (14,7) [25,3; 75,7]	69,7 (10,1) [45,4; 84,3]	59,7 (15,2) [24,4; 84,3]

Tempo de Internamento (dias)	11,40 (11,9) [2; 52]	8,1 (7,72) [2; 35]	7,38 (8,79) [2; 44]	7,17 (3,97) [2; 13]	8,4 (8,5) [2; 52]
Classes de Grau de Patologia	2,35 (0,75) [1; 3]	1,85 (0,93) [1; 3]	1,73 (0,67) [1; 3]	2,35 (1,1) [1; 4]	1,94 (0,79) [1; 3]
Classes de Atividade Física	3,10 (0,91) [2; 4]	3,20 (0,83) [1; 4]	2,62 (0,89) [1; 4]	1,91 (0,73) [1; 3]	2,79 (0,9) [1; 4]

Dados apresentados como média, (desvio padrão) [mínimo, máximo]. n - numero de indivíduos \*no momento de admissão hospitalar

Na Figura 4 é possível observar a dispersão dos resultados da força muscular da mão obtidos. Na generalidade, verificou-se que os rapazes exercem mais força em todas as faixas etárias e que a FPM aumenta com a idade.

**Figura 4: Gráfico de dispersão dos valores da força da preensão da mão no momento de admissão hospitalar de cada faixa etária, para o sexo feminino e masculino. (n=89)**



Com base no Z-score de IMC, a percentagem de crianças no grupo etário [6;14[ com algum grau de desnutrição foi de 31,3 % e destas, 7,4% apresentavam desnutrição grave 4,4% desnutrição moderada e 19,6% desnutrição leve. Das crianças avaliadas, 45% eram eutróficas e 21,7% tinham sobrepeso/obesidade.

Também de acordo com Z-score de IMC e agora relativamente ao grupo etário [14;18], a percentagem de crianças com algum grau de desnutrição foi de 18,6% e destas 4,7% apresentavam desnutrição grave, 2,3% desnutrição

moderada e 11,6% desnutrição leve. Das crianças avaliadas, 37,2% eram eutróficas e 44,2% tinham sobrepeso/obesidade.

Quanto à desnutrição por grau de patologia, verificou-se que no grupo etário [6;14[ a maioria das crianças desnutridas se encontrava no grau de patologia grave (29,6% segundo o Z-score de IMC). No grupo etário ]14;18] a maioria das crianças desnutridas se encontrava no grau de patologia leve (14,8% segundo o Z-score de IMC).

## 2. Associação entre a força da preensão da mão e a desnutrição

Na Tabela 3 encontram-se os valores de FPM por sexo, Z-score de IMC, actividade física, tempo de internamento e grau de patologia por grupos etários [6;14[ e ]14; 18]. Para estas variáveis encontraram-se diferenças com significado estatístico no grupo [6;14[ para o sexo, a actividade física, Z-score de IMC e grau de patologia. Relativamente ao grupo etário dos ]14; 18] encontraram-se diferenças com significado estatístico para o sexo e actividade física.

**Tabela 3: Estudo de comparação dos diferentes grupos etários em relação à FPM no momento de admissão hospitalar e diferentes parâmetros (sexo, Z-score de IMC, tempo de internamento, grau de patologia e actividade física). (n=89)**

FPM no momento de admissão hospitalar (Kgf)				
	Grupo I [6; 14[	P	Grupo II ]14; 18]	P
Sexo				
Feminino	6,90 (1,2)	0,011	18,50(1,1)	0,032
Masculino	12,15 (1,5)		23,7 (1,9)	
Z-score de IMC				
Desnutrição	7,2 (5,9)	0,045	20,5 (6,7)	0,886
Normoponderal	10,6 (7,7)		20,8 (8,0)	
Obesidade	13,8 (6,5)		21,9 (8,9)	
Tempo de internamento				
Curto	11,5 (6,3)	0,065	20,8(9,2)	0,679
Longo	7,6 (7,7)		21,8 (6,4)	
Grau de patologia				
Leve	11,69 (1,5)	0,039	21,18 (2,1)	0,066
Moderado	11,40 (1,9)		22,57 (2,5)	
Grave	5,69 (1,4)		19,67 (1,9)	

Atividade física				
>5 vezes/semana	14,0 (6,0)	0,092	28,86 (4,1)	0,019
4 a 5 vezes/semana	10,0 (1,6)		22,40 (2,7)	
2 a 3 vezes/semana	13,0 (2,1)		19,54 (1,5)	
<2 vezes/semana	4,64 (1,6)		17,85 (1,6)	

Dados apresentados como média, (desvio padrão)

Verificou-se que no grupo etário [6;14[ existem correlações significativas para todos os parâmetros analisados exceto para a atividade física.

Relativamente ao grupo etário ]14;18] existem correlações significativas para os seguintes parâmetros: idade, altura, largura da mão e atividade física.

**Tabela 4: Estudo de correlações entre a FPM no momento de admissão hospitalar (Kgf) com diferentes parâmetros (idade, peso, altura, Z-score de IMC, CM, LM, Grau de patologia e atividade física). (n=89)**

	FPM no momento de admissão hospitalar (Kgf)		Total (n=89)
	Grupo I [6; 14[ (n= 46)	Grupo II ]14; 18] (n= 43)	
Idade	0,334* (0,029)	0,703** (<0,001)	0,738** (<0,001)
Peso (Kg)	0,679** (<0,001)	0,231 (0,137)	0,672** (<0,001)
Altura (m)	0,612** (<0,001)	0,478** (0,001)	0,729** (<0,001)
Z-score de IMC	0,352* (0,016)	0,038 (0,809)	0,410** (<0,001)
Comprimento Mão (mm)	0,596** (<0,001)	0,298 (0,052)	0,654 (<0,001)
Largura Mão (mm)	0,285** (0,005)	0,621** (<0,001)	0,586** (<0,001)
Grau de patologia	-0,322* (0,029)	-0,065 (0,689)	-0,191 (0,72)
Atividade Física	-0,220 (0,143)	-0,450** (0,002)	-0,303* (0,004)



Na Tabela 5 verifica-se que o Z-score de IMC está associado com a FPM ou seja quanto mais elevado o Z-score de IMC maior é a FPM ( $\beta = 0,172$  ;  $p=0,022$ ). Também é possível observar que a idade, o sexo, a atividade física e o grau de patologia estão associados com a força da preensão da mão.

**Tabela 5: Estudo de associação entre: idade, sexo, atividade física e grau de patologia, e a força da preensão da mão (modelo de regressão linear). (n=89)**

Constantes	Beta	Intervalo de Confiança a 95 %		Significância P
		Limite inferior	Limite superior	
Idade	0,644	1,302	2,061	0,000
Sexo	0,200	1,163	6,326	0,005
Z-score de IMC	0,172	0,110	1,359	0,022
Grau de patologia	0,350	-1,285	2,121	0,627
Atividade Física	-0,192	-3,234	-0,419	0,012

a- Variável dependente - FPM no momento de admissão hospitalar  
 $R^2 = 0,648$ .

### 3. Força da preensão da mão e tempo de internamento hospitalar.

Cinquenta e sete crianças perderam força durante o internamento, oito ganharam e vinte e quatro mantiveram a mesma FPM. A Tabela 6 mostra uma perda da força da preensão da mão durante o tempo de internamento em ambos os grupos de idade. As raparigas perdem mais FPM dos que comparativamente com os rapazes. Note-se que os indivíduos desnutridos perderam mais força muscular do que os indivíduos obesos bem como os indivíduos com grau de patologia grave em relação ao grau de patologia leve.

**Tabela 6: % Perda de força de preensão da mão em relação à idade, género, classes de IMC, grau de patologia e atividade física. (n=89)**

% Perda de FPM		P
Grupo I [6; 14[	- 9,55 (27)	0,504
Grupo II ]14; 18]	- 13,33 (20)	
Sexo	- 13,39 (33)	
Feminino		

Masculino	-10,53 (20)	0,412
Classes de IMC		
Desnutrição	-16,67 (33)	0,123
Normoponderal	-16,67 (25)	
Obesidade	-9,09 (13)	
Grau de patologia		
Leve	-8,85 (23)	0,175
Moderada	-10,82 (21)	
Grave	-16,67 (43)	
Atividade Física		
>5 vezes/semana	-5,26 (21)	0,670
<5 a 4 vezes/semana	-11,11 (24)	
>3 a 2 vezes/semana	-10,00 (20)	
<2 vezes/semana	-16,67 (33)	

Dados apresentados como mediana, (distância interquartil)

## DISCUSSÃO

A desnutrição afeta cerca de 50% das crianças e adolescentes hospitalizados e tende a aumentar durante o período de internamento<sup>59,60</sup>. Neste trabalho a percentagem de desnutrição com base no Z-score de IMC foi inferior ao referido noutros estudos.<sup>59,60</sup> Por outro lado, a percentagem de crianças com desnutrição ligeira (19,57%) no grupo etário dos [6;14[ e (11,63%) no grupo etário dos]14;18] é inquietante, uma vez que poderão apresentar maiores riscos de agravamento do estado nutricional. Segundo Ozturk *et al.*, crianças com desnutrição ligeira, ao longo do internamento, o estado nutricional pode agravar-se em comparação com crianças com desnutrição moderada, porque normalmente este é subestimado durante a hospitalização.<sup>18</sup>

Neste estudo observou-se que as crianças desnutridas do grupo etário dos [6;14[, encontravam-se em maior percentagem, segundo os critérios da *Academia Americana de Pediatria*, no grau 3 - fator de stress grave. Gaudelus *et al.*, concluíram que o grau de patologia grave pode influenciar o estado nutricional, pois implica um maior gasto energético.<sup>61</sup>

Não existem valores de referência de FPM para as crianças/adolescentes hospitalizados, pelo que apenas podemos comparar com a literatura baseada em crianças saudáveis. Segundo *Carreira et al.*, num estudo realizado em Portugal em crianças saudáveis com médias de idade compreendidas entre os 11 e os 14 anos, foram descritos valores médios de força avaliados na mão dominante compreendidos entre os 21,4 Kgf e os 32,6 Kgf nos rapazes e 20,2 Kgf e os 30,3 Kgf nas raparigas.<sup>41</sup> Os dados recolhidos no presente trabalho também resultam de avaliações conduzidas na mão dominante. Mostram que, para o grupo etário dos [6;14[, valores compreendidos entre 0 kgf e 16 kgf no sexo feminino e 0 kgf e 28 Kgf no sexo masculino. Estes encontram-se muito abaixo dos referidos para crianças saudáveis<sup>41</sup>, muito provavelmente devido à elevada percentagem de crianças desnutridas da nossa amostra. Não foi possível comprar o grupo [14;18[ devido à falta de estudos anteriores.

Verificou-se que o sexo feminino apresenta valores de FPM inferiores ao sexo masculino, sendo esta diferença significativa. As diferenças hormonais entre os dois sexos podem explicar os resultados díspares encontrados na medição da FPM. A testosterona exerce um efeito anabólico, que promove o aumento das proteínas em diferentes locais do corpo, com especial foque nos músculos.<sup>62</sup>

Por sua vez, as crianças mais novas [6;18] apresentam valores significativamente mais baixos de FPM em relação ao grupo [14;18]. Estes resultados são concordantes com o previamente descrito, nomeadamente na observação do aumento da força muscular com a idade.<sup>42</sup>

Foi visível que a FPM é menor nos indivíduos desnutridos (Z-score de IMC <-1) do que nos indivíduos obesos em ambos os grupos etários, provavelmente devido a uma menor quantidade de massa muscular presente. Contudo apenas há diferenças significativas em relação ao grupo etário dos [6;14], grupo este onde há maior percentagem de desnutrição.

Em relação ao comprimento da mão Esteves *et al.*, concluíram que, foram encontrados valores compreendidos entre 136 mm e 174 mm para o sexo feminino de 139 mm e 183 mm para o sexo masculino. No que diz respeito à largura os valores no sexo masculino variaram entre 68 mm e 83 mm, no sexo feminino 65 mm e 76 mm.<sup>63</sup> Os dados deste presente trabalho são ligeiramente inferiores aos obtidos no estudo de Esteves *et al.*, possivelmente por haver crianças com 6 anos, podendo implicar uma diminuição nos resultados.<sup>63</sup>

Um estudo conduzido em crianças saudáveis brasileiras, com idades entre os 7 e os 11 anos, demonstrou que o tamanho da mão, especificamente a largura e o comprimento também afetam a força da preensão da mão.<sup>64</sup> Os nossos dados para o grupo etário dos [6;14] estão de acordo com estes resultados, pois observou-se uma correlação significativa entre o comprimento e a largura da mão com a FPM.

Relativamente ao tempo de internamento confirmou-se que a FPM no momento de admissão hospitalar é mais elevada nas crianças que estão internadas menos de seis dias, do que naquelas que ficam mais tempo hospitalizadas.

Observou-se também que a força da preensão da mão é menor no grau de patologia grave. Estes resultados poderão ser explicados pela possibilidade de fatores como o tipo de internamento e a gravidade da doença, contribuir para a diminuição da força muscular.<sup>60,61</sup>

Notou-se que as crianças que praticam diariamente atividade física, ou seja mais de 5 vezes por semana, apresentam valores da FPM mais elevados, tendo apenas significado estatístico para o grupo etário mais velho. Estes resultados vão de encontro ao esperado, com a prática regular de exercício físico há maior desenvolvimento de massa muscular<sup>65</sup> o que consequentemente poderá traduzir-se num aumento da FPM.

De acordo com o nosso conhecimento não foram estudados fatores associados com a força da preensão da mão em crianças e adolescentes internadas. Neste presente trabalho o sexo e a idade são os principais fatores associados com a FPM, contudo o grau de patologia e a atividade física também estão associados.

De acordo com a OMS, os indicadores de saúde são variáveis que ajudam a medir mudanças clínicas e reflectir o estado de saúde da população, um destes indicadores poderá ser o tempo de internamento.<sup>66</sup>

Foi também objectivo deste trabalho avaliar se o tempo de internamento afectaria a diminuição da FPM. Matos *et al.*, constataram que valores baixos da força da preensão da mão, em adultos foram também relacionados com uma maior duração do tempo de internamento hospitalar.<sup>22</sup> Confirmou-se que durante o tempo de internamento efectivamente houve uma diminuição da FPM, em ambos os grupos etários. Ao analisar os nossos resultados, observou-se que a % de perda de FPM é maior nas crianças mais velhas e no sexo feminino. Mais pertinente ainda foi perceber que os indivíduos desnutridos perderam mais força do que os indivíduos obesos. Contudo não houve significância estatística para nenhum destes parâmetros.

O presente trabalho apresenta algumas limitações, nomeadamente quanto ao tamanho da amostra (n=89) e quanto ao tipo de amostra utilizada que foi num único hospital e apenas em crianças caucasianas provenientes de um meio com características fundamentalmente urbanas. O baixo tamanho amostral em algumas classes poderá ter levado à ocorrência de erros tipo II.

Quanto à selecção do dinamómetro, embora o utilizado tenha sido o modelo de referência<sup>67</sup>, visto não existir nenhum adaptado a crianças, a resolução de 2 Kgf poderá trazer baixa precisão aos resultados obtidos.

A ausência de literatura sobre o tema em crianças hospitalizadas, também dificultou a comparação dos resultados obtidos com outros trabalhos publicados.

Estas limitações são em parte justificáveis por este trabalho ser um projeto pioneiro. Pretende-se aprofundar um tema, cujos os resultados poderão contribuir de um modo significativo para o incremento do rastreio de desnutrição em idade pediátrica através da FPM. Por outro lado, a utilização do dinamómetro, sendo uma ferramenta de baixo custo aporta eficiências económicas hospitalares.

#### Proposta de intervenção:

Este trabalho demonstrou que a utilização da força da preensão da mão como método de rastreio de desnutrição em crianças e adolescentes internadas poderá ser um método viável e útil na prática clínica. No entanto, é fundamental que a presente temática seja mais explorada, através de estudos científicos para se poder reforçar, completar e comparar com os resultados obtidos neste trabalho.

## CONCLUSÕES

Através deste trabalho, foi possível concluir que em idade pediátrica, existe uma relação direta e significativa entre a desnutrição (z-score de IMC<-1) e a força da preensão da mão e que esta também está associada à idade, sexo, grau de patologia e à atividade física.

Observou-se que a diminuição da força de preensão da mão está relacionada com uma maior duração do internamento hospitalar e que durante este a percentagem de perda de FPM é maior nas crianças desnutridas em comparação com as obesas, embora deva ser considerado o sexo, a idade e o nível de exercício físico.

Em suma, a avaliação do estado nutricional da criança hospitalizada, através da técnica da FPM deverá ser incluída na rotina hospitalar, quer na fase de admissão, quer ao longo do tempo de hospitalização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease- related malnutrition: na evidence- based approach to treatment. Wallingford, UK: CABI publishing; 2003.
- 2- Zemel BS, Riley EM, Stallings VA. Evaluation of methodology for nutritional assessment in children: anthropometry, body composition, and energy expenditure. *Annu Rev Nutr.* 1997; 17:211-35.
- 3- Widhalm Kea. Malnutrition in hospitalized children aged 3-18 years. Results by using a new score in comparison with previous described scores. *Journal fur Ernährungsmedizin.* 2007;9 (2): 13-17.
- 4- Jardim, J. Avaliação do Estado Nutricional de Crianças dos 0 aos 5 anos internadas no Serviço de Pediatria do Hospital São João. 2011 pag 3.
- 5- Sousa B. Referências antropométricas para crianças dos 6 aos 10 anos de idade da Região Autónoma da Madeira. Porto FCNAUP; 2006.
- 6- Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. *Nut Clin Pract.* 2008; 23:373-82.
- 7- Sigulem D, MDevincenzi M, Lessa A. Diagnostico do estado nutricional da criança e adolescente. *Jornal de Pediatria.* 2000;76(3):275-84.
- 8- Guerra A. Nutrição Pediátrica – Princípios Básicos. 2006:150-56.
- 9- Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment. 4<sup>th</sup> ed. Boston: McGraw Hill Higher Education; 2007. p.XV, 590.
- 10-Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22:415-21.
- 11-ASPEN Board of Directors. Guidelines for the use of parenteral, enteral nutrition in adult and pediatric care. *JPEN* 2002; 26:9SA-12SA
- 12-Caulfield LE, de Onis M, Blossner M, Black RE. Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. *Am J Clin Nutr.* 2001;80 (1):193-8.
- 13-Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clinical Nutrition.* 2008; 27:72-76.
- 14-Marteletti O, Caldari D, Guimber D, Mention K, Michaud L, Gottrand F. Malnutrition screening in hospitalized children: influence of the hospital unit on its management. *Arch Pediatr.* 2005; 12(8): 1226-31.
- 15-Moy R, Smallman S, I.B. Malnutrition in a UK children's hospital. *J Hum Nutr Diet.* 1990; 3:93-100.
- 16-Josten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalised children in the Netherlands. *Arch Dis Child.* 2009;95(2):141-5.
- 17-Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(1):70-4.
- 18-Ozturk Y, Buyukgebiz B, Arslan N, Ellidokuz H. Effects of hospital stay on nutritional anthropometric data in Turkish children. *J Trop Pediatr.* 2003; 49 (3):189-90.
- 19-Waitzberg DL. Nutrição Oral, enteral e parental na prática clínica. 2000. 3ª ed São Paulo; Athneu.



- 20-Hossseri S, Amirkali B, Nayeby N, Heshmet R, Larijani B. Nutrition Status of Patients During Hospitalization, Tehran, Iran, *Nutr Clin Pract* 2006;21(5):518-21.
- 21-Comitte of Ministers. Resolution ResAP (2003) on food Nutritional Care in hospitals. Strsabourg: Council of Europe: 2003.
- 22-Matos LC, Tavares MM, Amaral TF. Handgrip Strength as a Hospital Admission Nutritional Risk Screening Method. *Eur J Clin Nutr*. 2007 Jan 31
- 23-Monte CMG. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. *J Pediatr*. 2000; 76 (3): 285-96.
- 24-Marchini JS, Ferriolli, Moriguti JC. Suporte Nutricional no paciente idoso definição, diagnóstico, avaliação. *Medicina, Ribeirão Preto* 31: 54-61, jan./mar. 1998.
- 25-Mourão, A. F. de S. P.; Amado, D. M. Avaliação Nutricional em Doentes Internados em Cirurgia: Factores de Risco e Relevância Para o Ambulatório. 2º Prémio da Associação para a Investigação e Desenvolvimento da Faculdade de Medicina (A.I.D.F.M.). Centro de Metabolismo e Nutrição da Faculdade de Medicina de Lisboa. 2000.
- 26-Gerzten PC. Outcomes research: a Rivew Neurosurgery 1998;43:1146.
- 27-Patrick DL, Chiang Y. Measuremeent of health outcomes interment effectiveness evaluations: conceptual and methodological challenges. *Med Care*.2000;38.
- 28-Beattie P. Measurement of health outcomes in the clinical setting: applications to physiotherapy. *Physiother Theory Pract*. 2001; 17: 173-85.
- 29-Joana Mendes. Força de preensão da mão como determinante de tempo de internamento hospitalar. Porto 2012. FMUP.
- 30-Nations Development Programme U. Millennium Development Goals.2010. Disponível em: <http://www.undp.org/mdg/goal1.shtml>United 3-02-2013, acedido em 03 de Março de 2013.
- 31-Newman AB, Kupelian V, Viessen M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, *et al*. Strenght, but not muscle mass, is associated with mortality in the health again body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med*.2006;61:72-7.
- 32-Heimbürger O, Quereshi AR, Blaner WS, Berglund L, Stenvinkel P. Hand Grip Muscle Strength, Lean Body Mass and plasma proteins as marks of nutritional status in Patients with Chronic Renal failure Close to start of Dialysis Therapy. *Am J. Kidney Dis*. 2000;36:1213-25.
- 33-Frederiksen H, Hjelmborg J, Mortnsen J, Mcggue M, Vaup E L JW, Christens EN K: Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46 to 102. *Ann Epidemiol* 2006;16(7):554-562.
- 34-Newman DG, Pearn J, Barnes A, Young CM, Kehoe M, Newman J: Norms for hand grip strength. *Arch Dis Child* 1984;59 ( 5 ) :453– 9.
- 35-Dias, R. M. R., Cyrino, E. S, Salvador E. P., Caldeira L. F. S, Nakamura1F. Y., Papst R. R., Bruna1 N., e Gurjão A. L. D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM, *Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 11, Nº 1 – Jan/Fev, 2005.*

- 36-Peng S, Plank LD, Mc Call JL, Gillanders LK, McIlroy K, Game EJ. Body composition, muscle function, and energy expenditure in patients with liver cirrhosis: a comprehensive study. *Am J Clin Nutr.*2007;85:1257-66.
- 37-Lopes J, Russel DM, Whitwell J, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function in malnutrition. *Am J Clin Nutr.*1982;36:602-10.
- 38-Cetinus, E.; Buyukbese, M. A.; Uzel, M.; Ekerbicer, H.; Karaoguz, A. Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice* 70 (2005) 278–286.
- 39-Jane V. White, Peggi Guenter, Gordon Jensen, Ainsley Malone, Marsha Schofield, Academy Malnutrition Work Group, A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force and the A.S.P.E.N. Board of Directors *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012 36: 275.
- 40-Moreira D, Alvarez R. Evaluation of the palmar pretension strength using Jamar dynamometer in Hansen's Disease patients attended in ambulatorial level in Federal District. *Hansen Int.*27(2):61-69,2002.
- 41-Carreira H, F. Amaral. T, Brás Silva C, Oliveira B, Borges N . Força da Preensão da mão numa amostra de crianças dos 11 aos 14 anos. *Acta Med Port.* 2010; 23(5):811-818.
- 42-Russell DM, Leiter LA, Whitwell J, Marliss EB, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function during hypocaloric diets and fasting: a comparison with standard nutritional assessment parameters. *Am J Clin Nutr.* 1983;37:133–138.
- 43-Lennmarken, Larsson J. Skeletal muscle function and energy metabolites in malnourished surgical patients. *Acta Chir Scand.* 1986;152:169–173 (artigo outcome predictor and maker of nutritional status).
- 44-Bohannon RW, Schaubert KL. Test-retest reliability of grip-strength measures obtained over a 12-week interval from community-dwelling elders. *J Hand Ther.* 2005;18:426-8.
- 45-Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *J Parenter Enteral Nutr.* 1984;8:153-9.
- 46-Moreira, D; Alavarez, R.R.A; Nascimento, RR.; Moncada, G.; Godoy, J.R.; Cordova, C.O.A. Quantificação do grau de melhora da força de preensão em pacientes portadores de hanseníase submetidos à neurectomia dos nervos ulnar e mediano: relato de um caso. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar.*, v.5, n.2, p.165-169, 2001.
- 47-B.R; Baer, G.D; Rowe, P.J. Movimento funcional humano: mensuração e análise. Primeira ed. S. Paulo: Mande, 2001.
- 48-Sandoval RA, Canto RS, Baráuna MA. Dinamómetro analógico adaptado: um dispositivo para medir torque muscular. *Lecturas Educacion Física y Deportes.* 2004;76.
- 49-Coporrino, FA; Fallopa, E; Santos JBE; Réssio, C; Soares, FHC; Nakachima, CR. Serge, NE. Estudo populacional da força da preensão palmar com dinamómetro Jamar. *Ver. Brás. Ortop*, v 33, n 2988.
- 50-Fess E, Moran C. Clinical assessment recommendations. Indianapolis: American Society of Hand Therapists (ASHT) Monograph; 1981.
- 51- Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg.* 1984; 9: 222-6

- 52-Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clin Nutr.* 2005; 24: 224-8.
- 53-Luna-Heredia E, Martín-Peña G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clin Nutr.* 2005; 24: 250-8.
- 54- Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty PS. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *Br J Nutr.* 1996; 76: 9-15.
- 55-Ferreira A; Shimano A; Mazzer N; Barbieri CL; Elu V; Fonseca M. Força de preensão palmar e pinças em indivíduos saudáveis entre 6 e 19 anos. *Acta ortop. bras.* vol.19 no.2 São Paulo Mar./Apr. 2011.
- 56-WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Acedido dia 4 de Março de 2013.
- 57-Sermet- Gaudelus I, Poisson- Salomon AS, Colomb V, Brusset MC, Mosser F, Berrier F, et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J clinical Nutr.*2000;72(1):64-70.
- 58-World Health Organization (WHO). Global database on child growth and malnutrition. Geneva: Nutrition Unit /WHO; 1997.
- 59-López-Herce J., Sánchez C., Mencía S., Santiago M.J., Carrillo A., Bellón J.M. Energy expenditure in critically ill children: Correlation with clinical characteristics, caloric intake, and predictive equations. *An. Pediatr. (Barc.)* 2007;66:229–233.
- 60-Skillman H.E., Wischmeyer P.E. Nutrition therapy in critically ill infants and children. *JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr.* 2008;32:520–534.
- 61-Haroldo S. Ferreira, Adijane O.S. França. Evolution of nutritional status in hospitalized children. *J. Pediatr. (Rio J.)* vol.78 no.6 Porto Alegre Nov./Dec. 2002
- 62-Guyton, A. *Fisiologia Humana*. 6ªed. Ed Guanaba Koogan, 1998.
- 63-Eksioglu M. Relative optimum grip span as a function of hand anthropometry. *Int J Ind Ergon.* 2004;34(1):1–12.
- 64-Reis D, Caldeira R, Leite R, Moro A, Borges N. Força da Preensão da Mão, Lateralidade, sexo e características antropométricas da mão em crianças em idade escolar. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho. Hum.* 2005;7(2):69-75
- 65-Avery D.Faigenbaum. *Strenght Training For Children Adolescents.* Clinics in Sports Medicine Volume 19, Issue 4.
- 66-França IJ, Monteiro CA. Analysis of secular trends of health indicators in epidemiology:editorial. *Rev. Saúde Pública.* 2000; 34: 5-7.
- 67-JAMAR. Hydraulic hand dynamometer ownner's manual. Canadá: Sammons Preston, 2000.

## **ANEXOS**

## Força da preensão da mão como método de rastreio de desnutrição em crianças e adolescentes internadas.

Nº de registo: \_\_\_\_\_

Data de internamento: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Data de alta: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Tempo de internamento: \_\_\_\_\_ dias

- Sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino

- Idade: \_\_\_\_\_ anos e meses \_\_\_\_\_

- Motivo de internamento: \_\_\_\_\_

- Grau de gravidade de patologia : grau 1: ☐ grau 2: ☐ grau 3: ☐

- Peso: \_\_\_\_\_ kg

- Estatura: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> ou Altura do Joelho: \_\_\_\_\_ cm

- IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup> (OMS)

- Actividade física: >5vezes/semana ☐; <5 a 4 vezes/ semana ☐; <5 a 4 vezes/ semana ☐;

<2 vezes por/semana ☐.

- Largura da mão: \_\_\_\_\_ mm

- Comprimento da mão: \_\_\_\_\_ mm

- Força da preensão da mão no momento de admissão: 1ª \_\_\_\_\_ Kgf , 2ª \_\_\_\_\_ kgf , 3ª \_\_\_\_\_ kgf

- Força da preensão da mão no momento de alta: 1ª \_\_\_\_\_ kgf , 2ª \_\_\_\_\_ kgf, 3ª \_\_\_\_\_ kgf

Assinatura da nutricionista: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### Informação ao Participante

A avaliação nutricional em crianças internadas tem tido uma atenção crescente, mas ainda carece de um grande desenvolvimento e generalização por parte das entidades de saúde. Vários estudos realizados em alguns países desenvolvidos mostram que crianças hospitalizadas apresentam algum grau de desnutrição, associado a uma maior incidência da morbilidade e da mortalidade.

A avaliação do estado nutricional é uma etapa fundamental para monitorizar o crescimento/desenvolvimento da criança e verificar se este está de acordo com o padrão.

Esta avaliação engloba um conjunto de factores. Estes são: avaliação antropométrica, comorbilidades, história alimentar e hábitos alimentares.

Desenvolvendo o conceito de avaliação antropométrica, esta caracteriza-se por ser um método de investigação, baseado na medição das variações físicas e na composição corporal global. É aplicável em todas as fases do ciclo de vida e permite a classificação dos indivíduos e dos grupos, segundo o seu estado nutricional. Em virtude do exposto, justifica-se a importância de estudar a evolução da desnutrição hospitalar.

Uma vez que não existe um padrão ideal para identificar a desnutrição, o desempenho dos sistemas de avaliação e identificação de doentes desnutridos tem sido comparado com ferramentas de avaliação nutricional mais detalhadas, nomeadamente a força da preensão da mão.

A força de preensão palmar tem sido usada em crianças como rotina de avaliação da função da mão e incluída em muitas séries de testes que avaliam o sistema motor em crianças..

A força da preensão da mão é medida através de um dinamómetro sendo um método seguro, rápido, prático, barato e não invasivo de avaliação de força isométrica dos membros superiores.

Este trabalho tem como objectivos específicos estudar a associação entre a força da preensão da mão com a desnutrição e estudar a relação entre a força da preensão da mão e o tempo de internamento hospitalar.

## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

*Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial  
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)*

***Designação do Estudo (em português):***

**Força da Preensão da Mão como método de rastreio de desnutrição em crianças e adolescentes internadas.**

**Eu, abaixo-assinado, (nome completo)** -----

-----

**Responsável pelo doente (nome completo)** -----

-----, declaro que o mesmo não participa em nenhum outro projecto de investigação durante este internamento, tendo compreendido a explicação que me foi fornecida acerca da sua situação clínica e da investigação que se tenciona realizar. Foi-me ainda dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a sua participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que lhe é prestada.

Por isso, consinto que lhe seja aplicado o método, o tratamento ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 201\_\_

***Assinatura do Responsável pelo doente:***\_\_\_\_\_

O Investigador responsável:

***Nome:***

***Assinatura:***